

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-058204

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G05B 9/02

E02F 9/20

G05B 23/02

(21)Application number : 2001-244158

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 10.08.2001

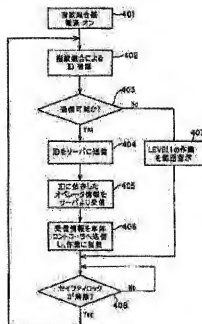
(72)Inventor : NAGAI TAKAO
MORITA TADASHI
DATE KAZUAKI
INATOMI SHOICHIRO
YOSHIDA KAZUHIRO
NAKADA KAZUHIKO

(54) CONTROLLER FOR WORK MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure the certainty of work by a work machine by enabling only an operator with a skill level high enough to perform a prescribed operation to perform the prescribed operation of the work machine.

SOLUTION: In a fingerprint collation part 51, fingerprints of the operator are detected and an operator ID corresponding to the fingerprints is specified. The operator ID is transmitted from a communication terminal 52 to server terminals 21 and 22 in an office or the like. In the server terminals 21 and 22, information for each individual corresponding to the operator ID is stored beforehand. The information for each individual corresponding to the operator ID is transmitted from the server terminals 21 and 22 to the communication terminal 52 and outputted to a controller 54. In a processing part 54a of the controller 54, an operation inhibited in the work machine 31 is discriminated on the basis of the information for each individual. Then, the operation of actuators 581-58n relating to the inhibited operation is inhibited by a control part 54b.



(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
G 0 5 B 9/02		G 0 5 B 9/02	L 2 D 0 3
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	J 5 H 2 0 9
			N 5 H 2 2 3
G 0 5 B 23/02		G 0 5 B 23/02	X

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-244158(P2001-244158)

(22) 出願日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 永井 李雄

東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松

製作所内

(72) 発明者 守田 正

東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松

製作所内

(74) 代理人 100071054

弁理士 木村 高久 (外1名)

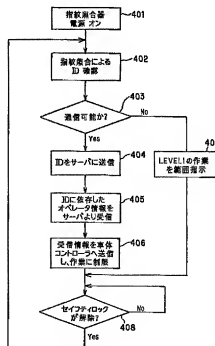
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機械の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 所定操作を行えるだけの技能レベルを有する操縦者のみが作業機械の所定操作を行えるようにして、作業機械による作業の確実性を確保すること。

【解決手段】 指紋照合部51では操縦者の指紋が検出され、指紋に対応する操縦者IDが特定される。操縦者IDは通信端末52から事務所等のサーバ端末21、22に送信される。サーバ端末21、22では操縦者IDに対応する個人情報が入り記憶されている。操縦者IDに対応する個人情報はサーバ端末21、22から通信端末52に送信され、コントローラ54に出力される。コントローラ54の処理部54aでは個人情報に基づき作業機械31で禁止される操作が判断される。そして禁止される操作に係るアクチュエータ581～58nの動作が制御部54bによって禁止される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操縦者の個人情報に応じた複数の許容操作範囲が予め設定されている作業機械を制御する作業機械の制御装置において、

作業機械の操縦者を同定する同定データを検出する同定データ検出手段（51）と、

操縦者の同定データと操縦者の個人情報とを予め対応させて記憶する記憶手段（21、22）と、

前記同定データ検出手段（51）で検出した同定データに対応する個人情報と前記記憶手段（21、22）から読み出し、読み出した個人情報に基づいて当該操縦者に対する作業機械の許容操作範囲を判別する判別手段（54a）と、前記判別手段（54a）で判別した許容

操作範囲外の操作を禁止する禁止手段（54b）とを備えたことを特徴とする作業機械の制御装置。

【請求項 2】 操縦者の個人情報に応じた複数の操作範囲が予め設定されている作業機械を制御する作業機械の制御装置において、

遠隔地に設けられ作業機械を監視する監視局と作業機械とを送受信可能に接続する通信手段（52）と、

作業機械側に設けられ、作業機械の操縦者を同定する同定データを検出する同定データ検出手段（51）と、

監視局側に設けられ、操縦者の同定データと操縦者の個人情報とを予め対応させて記憶する記憶手段（21、22）と、

前記同定データ検出手段（51）で検出した同定データに対応する個人情報と前記記憶手段（21、22）から読み出し、読み出した個人情報に基づいて当該操縦者に対する作業機械の許容操作範囲を判別する判別手段（54a）と、

前記判別手段（54a）で判別した許容操作範囲外の操作を禁止する禁止手段（54b）とを備えたことを特徴とする作業機械の制御装置。

【請求項 3】 作業機械の操作時間を操縦者別に累積し、累積した操作時間が予め定めた所定時間を超えた場合に前記記憶手段（21、22）に記憶した操縦者の技能レベルを累積した操作時間に応じて更新することとを特徴とする請求項 1 または 2 記載の作業機械の制御装置。

【請求項 4】 操縦者からの操縦者の退席を検出する操縦者退席検出手段（55、56）を備え、

前記禁止手段（54b）は、前記操縦者退席検出手段（55、56）で操縦者の退席が検出された場合に、前記同定データ検出手段（51）により操縦者の同定データを検出するまで作業機械の所定操作を禁止することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の作業機械の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は操縦者の技能レベルに応じた複数の許容操作範囲が予め設定されている作業

機械を制御する作業機械の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 未熟な操縦者が作業機械を操作すると誤操作する虞があり、操縦者及び作業機械周辺の作業には危険が伴う。そこで作業機械を操作する操縦者には一定以上の技能レベルが必要とされている。

【0003】 図 9 は作業機械及びその作業機械を操作するために必要な技能レベルを示す。作業機械としてホイールローダを例にして技能レベルとの関連について説明する。

【0004】 緑ナンバーのホイールローダを公道で走行させるためには、操縦者の技能レベルとしては道路交通法における小型特殊自動車免許以上を取得していることが必要である。白ナンバーのホイールローダを公道で走行させるためには、操縦者の技能レベルとしては道路交通法における大型特殊自動車免許を取得していることが必要である。

【0005】 また機体重量が 3 t 未満のホイールローダを操作して作業を行うためには、操縦者の技能レベルとしては車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削）の特別教育を受けて資格を取得していることが必要である。

機体重量が 3 t 以上のホイールローダを操作して作業を行うためには、操縦者の技能レベルとしては車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削）の技能講習を受けて資格を取得していることが必要である。

【0006】 作業現場では、資格を取得した一定以上の技能レベルを有する操縦者によって作業機械が操作されるように、作業機械への操縦者の割り当てが管理者によって行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本来、操縦者の管理は管理者により適切に行われていなければならない。操縦者の管理が適切に行われず曖昧にされていると、一定以上の技能レベルを有さない操縦者が作業機械を操作するという事態が発生する。

【0008】 ホイールローダを例にすると、大型特殊自動車免許を取得しているものの車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削）の技能講習を受けていない操縦者が、作業現場までの公道を利用してホイールローダを搬送した後、そのままホイールローダのアームやバケットを操作し作業を行うことが起こりうる。操縦者の操作技術が未熟であると作業効率の低下等種々の問題が発生する。

【0009】 また大型特殊自動車免許を取得していない操縦者が、作業現場までの公道を使用してホイールローダを搬送することが起こりうる。このような行為は法律で禁止されている上、最悪の場合はホイールローダが作業現場まで到達できない可能性がある。

【0010】 このように現状の作業機械では操縦者に対する拒否制御が行われてなく、作業機械は誰であつても

操作可能な状態にあり、作業機会による作業の確実性は必ずしも確保されている状態ではない。

【0011】本発明はこうした実状に鑑みてなされたものであり、所定操作を行えるだけの技能レベルを有する操縦者のみが作業機械の所定操作を行えるようにして、作業機械による作業の確実性を確保することを解決課題とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用、効果】そこで第1発明は、操縦者の個人情報に応じた複数の許容操作範囲が予め設定されている作業機械を制御する作業機械の制御装置において、作業機械の操縦者を同定する同定データを検出する同定データ検出手段(51)と、操縦者の同定データと操縦者の個人情報とを予め対応させて記憶する記憶手段(21、22)と、前記同定データ検出手段(51)で検出した同定データに対応する個人情報情報を前記記憶手段(21、22)から読み出し、読み出した個人情報情報に基づいて当該操縦者に対する作業機械の許容操作範囲を判別する判別手段(54a)と、前記判別手段(54a)で判別した許容操作範囲外の操作を禁止する禁止手段(54b)とを備えたことを特徴とする。

【0013】また第2発明は、操縦者の個人情報に応じた複数の操作範囲が予め設定されている作業機械を制御する作業機械の制御装置において、遠隔地に設けられ作業機械を監視する監視局と作業機械とを送受信可能に接続する通信手段(52)と、作業機械側に設けられ、作業機械の操縦者を同定する同定データを検出する同定データ検出手段(51)と、監視局側に設けられ、操縦者の同定データと操縦者の個人情報とを予め対応させて記憶する記憶手段(21、22)と、前記同定データ検出手段(51)で検出した同定データに対応する個人情報情報を前記記憶手段(21、22)から読み出し、読み出した個人情報情報に基づいて当該操縦者に対する作業機械の許容操作範囲を判別する判別手段(54a)と、前記判別手段(54a)で判別した許容操作範囲外の操作を禁止する禁止手段(54b)とを備えたことを特徴とする。

【0014】第1、第2発明を図1、図2、図3を用いて説明する。

【0015】指紋照合部51(同定データ検出手段)では操縦者の指紋が検出され、指紋に対する操縦者IDが特定される。操縦者IDは通信端末52から事務所等のサーバ端末(記憶手段)21、22に送信される。サーバ端末21、22では図3に示すような操縦者IDに対応する個人情報情報がサーバ端末21、22から通信端末52に送信され、コントローラ54に出力される。コントローラ54の処理部54a(判別手段)では個人情報情報に基づき作業機械31で禁止される操作が判別さ

れる。そして禁止される操作に係るアクチュエータ581~58nの動作が制御部54b(禁止手段)によって禁止される。

【0016】第1、第2発明によれば、建設機械31は操縦者の技能レベルに対応した状態にされ、操縦者が技能レベルを超えた操作を行おうとしてもその操作を行うことができない。したがって未熟な操縦者による建設機械31の操作が防止され、技術を有する操縦者へのみ操作が許可される。このため建設機械31による作業の確実性が確保される。

【0017】第3発明は、第1、第2発明において、作業機械の操作時間を操縦者別に累積し、累積した操作時間が予め定めた所定時間を超えた場合に前記記憶手段(21、22)に記憶した操縦者の技能レベルを累積した操作時間に応じて更新することを特徴とする。

【0018】第3発明を図1、図2、図7、図8を用いて説明する。

【0019】コントローラ54では操縦者の作業開始とともに操作時間のカウンタが開始され、作業終了とともに操作時間のカウンタが終了される。セーフティロックセンサ56からのロック信号をトリガとし、カウンタされた操作時間は通信端末52からサーバ端末21、22(記憶手段)に送信される。図8に示すように、サーバ端末21、22のデータベースには、個人情報情報として操縦者毎に各建設機械に対する技能レベルとその建設機械に対する累積操作時間とが記憶されている。送信された今回の操作時間は該当する建設機械に対する累積操作時間に加算される。

【0020】ここで図7に示す操縦者の現在の技能レベルの規定時間を加算後の累積操作時間が超えていれば、図8に示す個人情報情報の操縦者の技能レベルは次の技能レベルにレベルアップされる。

【0021】第3発明によれば、記憶された技能レベルが累積した操作時間に応じて更新される。多くの操縦者の技能レベルは操作時間に応じて向上するため、技能レベルの更新が適切に行われる。また技能レベルの更新作業を自動処理としているため、技能レベルの更新作業が簡易になる。

【0022】第4発明は、第1、第2発明において、操縦者からの操縦者の退席を検出する操縦者退席検出手段(55、56)を備え、前記禁止手段(54b)は、前記操縦者退席検出手段(55、56)で操縦者の退席が検出された場合に、前記同定データ検出手段(51)により操縦者の同定データを検出するまで作業機械の所定操作を禁止することを特徴とする。

【0023】第4発明を図2を用いて説明する。

【0024】エンジン動作中に操縦者が操縦席を離れる場合はセーフティロック55のロックが解除される。この際セーフティロックセンサ56からコントローラ54へ解除信号が出力される。すると新たに指紋が検出され

るまで建設機械 31 の全アクセス 581〜58n の動作が制御部 54b により禁止される。

【0025】第 4 発明によれば、操縦者が交代する毎に、建設機械 31 は新たな操縦者の技能レベルに対応した状態にされるため、建設機械 31 による作業の確実性が確保される。

【0026】

【発明の実施の形態】 以下図面を参照して本発明に係る作業機械の制御装置の実施の形態について説明する。なお本実施形態では作業機械を管理、監視する管理者の事務所側の通信端末と作業機械の通信端末とが通信自在に接続される。

【0027】図 1 は実施形態の全体構成を示している。

【0028】同図 1 に示すように、本実施形態のシステムでは、複数の作業機械 31、32、33、43、45 と、複数の端末 11、12、21、22 とが相互に送受信可能に通信手段 1（インターネット 2、ネットワーク制御局 7、専用線 3、衛星地球局 8、ファイバ回線 4、通信衛星 9、無線通信 5）により接続されている。

【0029】すなわち建設機械などはレンタルされることが多く正確な稼働場所が不明であることが多い。また悪意をもって海外へ持ち出されることもある。本実施形態では、このような問題に対処するために地球上のいずれの場所でも通信可能な通信ネットワークを利用している。なお複数の作業機械 31〜35 は群を形成していることが多いので、複数の作業機械 31〜35 相互間を通信自在に所定の通信手段によって接続してもよい。

【0030】複数の作業機械 31〜35 は、ホイールロード、油圧ショベル、クレーンなどの建設機械 31、32、33 と、これら建設機械 31〜33 を保守、点検などのサービスのを行うサービスカー 34 と、これら建設機械 31〜33 を運搬する建設機械運搬車つまりトレーラ 35 とからなる。

【0031】端末 11、12…は、インターネット 2 に接続された端末装置（ワークステーション）である。具体的にはパーソナルコンピュータなどのコンピュータが電話回線を介してインターネットに通信自在に接続されている。なおインターネットとは、複数の LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）をゲートウェイ、ブリッジによって相互に通信自在に接続した世界的通信網のことである。インターネット 2 は WWW（ワールド・ワイド・ウェブ：インターネット上の情報検索システム）、E-mail（電子メール：インターネットを介して送受信する「手紙」）などのサービスを提供している。

【0032】端末 11、12…は、複数の作業機械 31〜35 を管理、監視する管理者の事務所、サービスカー 34 の車内、移動作業機械運搬車 35 の車内、建設機械 31〜33 のユーザの事務所、建設機械 31〜33 の販売店または営業所などに設けられている。

【0033】端末 21 は端末 11、12…に対応して設

けられたサーバ端末であり、インターネット 2 に接続されている。サーバ端末 21 はデータベースつまり記憶手段を備えている。よってサーバ端末 21 は端末 11、12 からの要求に応じてデータベースに記憶された内容をこれら端末 11、12 に提供する。

【0034】端末 22 は端末 11、12…とは異なる端末に対応して設けられたサーバ端末である。

【0035】サーバ端末 21、22 は、電子メールのサービスを提供すべくメールサーバとして機能するとともに、WWW のサービスを提供すべく HTTP（ハイパー・テキスト・トランスファー・プロトコル）サーバとして機能する。すなわちメールサーバは、要求元から送信されたデータをメールアドレスで指定された宛先に送信する処理を行う。また HTTP サーバは HTML（ハイパー・テキスト・マークアップ・ランゲージ）で記述されたファイルとしてのホームページを要求元からの要求に応じて要求元の端末の表示装置に表示する。ホームページ（インターネットの情報画面）はデータ表示ソフトウェアとしての WWW ブラウザを用いて表示される。これら電子メールのデータおよびホームページのデータはサーバ端末 21、22 のデータベースに記憶される。

【0036】またサーバ端末 21、22 のデータベースには操縦者毎の個人別情報が記憶されている。図 3 は個人情報情報の一例を示す図である。個人情報情報は各種作業機械に対する各操縦者の技能レベル、具体的には取得した資格、を示しており、操縦者 ID とその操縦者が取得した資格とが対応づけられている。例えば操縦者 A の情報は、操縦者 ID が「0010」であり、油圧ショベルに関しては「車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削）の技能講習」を受けており、ブレイカ付油圧ショベルに関しては「車両系建設機械解体用の技能講習」を受けており、ホイールロードに関しては道路交通法における「大型特殊自動車免許」を取得しており、「車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削）の技能講習」を受けている、ということを示している。

【0037】ネットワーク制御局 7 はインターネット 2 に通信自在に接続されている。

【0038】ネットワーク制御局 7 と衛星地球局 8 との間は、有線の専用線 3 によって接続されている。この専用線 3 では 64 kbps の通信速度でデータが伝送される。

【0039】衛星地球局 8 と通信衛星 9 との間は無線のファイバ回線 4 によって接続されている。このファイバ回線 4 では 56 kbps の通信速度でデータが伝送される。

【0040】通信衛星 9 と複数の作業機械 31〜35 との間は無線の通信回線 5 によって接続されている。ここで無線通信として衛星通信を使用しているのは、建設機械などの作業機械は山間部、森林地帯、僻地などで稼働することが多く、地上波通信ではカバーできないこれら

山間部などにおいても作業機械との通信を確保するためである。また衛星通信を利用すれば、建設機械が海外へ悪意をもって持ち出しされた場合でも管理し、追跡することが可能となる。

【0041】インターネット2においては電子メールはTCP/IP（トランスファ・コントロール・プロトコル/インターネット・プロトコル）という通信プロトコルに従い送受信される。専用線3、フィードバック4、無線通信回線5ではこれとは異なる所定の通信プロトコルに従い電子メールが送受信される。プロトコル変換はネットワーク管制局7で行われる。

【0042】作業機械31～35の位置は、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）によって計測される。41、42はGPSを構成するGPS衛星である。すなわちGPS衛星41、42から送られる電波を作業機械31～35に搭載された受信機で受信しGPS衛星41、42での送信時と受信機での受信時の時間差に基づきGPS衛星41、42から受信機までの疑似距離を求めこれに対して補正を加えることにより真の距離を算出し、この真の距離から地球上における受信機（作業機械31～35）の2次元位置が計測される。

【0043】端末11、12、サーバ端末21、22にはコンピュータの入力装置（マウス、トラックボール、キーボードなど）が設けられているとともに、液晶、CRTなどで構成された表示装置が設けられている。

【0044】図2は作業機械31～35の構成を示す機能ブロック図である。

【0045】ここでは作業機械31を一例として説明するが、作業機械32～35についても同様である。本実施形態は操縦者の技能レベルに応じて作業機械31の操作範囲を制限するものである。

【0046】建設機械31の車体内には指紋照合部51と、通信端末52と、コントローラ54と、セイフティロック55と、セイフティロックセンサ56と、各種アクチュエータ581～58nとが備えられている。

【0047】指紋照合部51は建設機械の操縦席に備えられており、1以上の操縦者の指紋及びこの指紋に対応する操縦者IDが予め登録されている。指紋照合部51では、図示しない指紋検出面におかれた指の指紋が検出され、検出された指紋と予め登録された1以上の指紋とが照合され、検出された指紋と一致した指紋に対応する操縦者の操縦者IDが特定される。

【0048】指紋照合部51への指紋及び操縦者IDの登録はつぎのようにして行われる。すなわち指紋及び操縦者IDが登録された事務所側のデータベースと指紋照合部51とを接続する通信端末52を介して接続し、指紋及び操縦者IDをダウンロードするにしてもよいし、指紋照合部51自体を操縦席から着脱自在とし、事務所側で指紋及び操縦者IDが登録されたデータベースと接続し、指紋及び操縦者IDをダウンロードするよう

にしてもよい。

【0049】通信端末52は通信アンテナ53及び通信手段1を介して事務所側の各種端末11、12、21、22と通信自在に接続される。通信端末52では指紋照合部51で特定された操縦者IDがコントローラ54を介して送信され、事務所側のサーバ端末21、22から送信される個人情報を受信される。また通信端末52からは各種情報、例えば建設機械の現在位置等、が事務所側に送信される。各種端末11、12、21、22の表示装置では建設機械31の現在位置がリアルタイムで表示される。

【0050】コントローラ54には処理部54aと制御部54bとが備えられている。

【0051】処理部54aには指紋照合部51で特定された操縦者IDに対応する個人情報が入力される。入力された個人情報から、操縦者に許可される操作と禁止される操作とが判別される。判別結果に基づき制御部54bにより各種アクチュエータ581～58nの動作が制御される。

【0052】セイフティロック55は各種アクチュエータ581～58nに備えられたスプール等の誤動作を防止するためにスプール等を意図的に停止させる。例えば操縦者が正しく操縦席に着席していない状態で誤ってレバーが操作されると建設機械が稼働し、操縦者及び建設機械周囲の作業員が危険にさらされる。このような誤動作を防止するために、操縦者は、セイフティロック55をロックして予めスプール等が動作しないようしてから操縦席に乗り込みエンジンをスタートさせる。そしてエンジンのスタートを確認するロック解除する。また操縦者は、セイフティロック55をロックして操縦席から退席する。

【0053】セイフティロックセンサ56はセイフティロック55がロックされた場合にロック信号を出力し、ロックが解除された場合に解除信号を出力する。

【0054】アクチュエータ581～58nはアームやバケット等を動作させる。

【0055】つぎに本実施形態に係る処理を図4を参照して説明する。図4は処理フローを示している。なお以下の処理は建設機械31がホイールロードである場合を説明する。

【0056】操縦席に着席した操縦者によりセイフティロック55がロックされていることが確認され、エンジンキーの操作にて電源が投入されると、建設機械31に備えられた各種電気機器類に電力が供給される（ステップ401）。指紋照合部51では操縦者の指紋が検出され、検出された指紋と予め登録された指紋とが照合される。さらに検出された指紋と一致する指紋から操縦者IDが特定される（ステップ402）。操縦者IDはコントローラ54に出力される。

【0057】ここでコントローラ54では通信端末52とサーバ側の各種端末11、12、21、22とが通信可能な状態であるか否かが判別される。

【0058】通信可能である場合には操縦者IDが通信端末52に出力され、通信端末52からサーバ側のサーバ端末21、22に送信される(ステップ403の判断YES、ステップ404)。

【0059】事務所側のサーバ端末21、22ではデータベースから図3に示すような操縦者IDに対応する個人情報取得される。取得された個人情報にはサーバ端末21、22から送信され通信端末52で受信される(ステップ405)。

【0060】個人情報取得は通信端末52からコントローラ54に出力される。コントローラ54の処理部54aでは個人情報の中のホイールロードに関する資格情報に基づいて、操縦者に許可される操作と禁止される操作とが判別される。操縦者に禁止された操作が行われないように、アクチュエータ581～58nのうち禁止された操作に関わるアクチュエータの動作はコントローラ54の制御部54bにより禁止される(ステップ406)。

【0061】なお通信不可である場合にはコントローラ54の制御部54bにより建設機械31は最低限の操作が行えるような状態、例えば走行のみ(この状態をレベル1という)とされる(ステップ403の判断NO、ステップ407)。

【0062】エンジン動作中に操縦者が操縦席を離れる場合はセーフティロック55がロックされる。この際セーフティロックセンサ56からコントローラ54へロック信号が出力される。すると新たに指紋が検出されるまで建設機械31の全アクチュエータ581～58nの動作が制御部54bにより禁止される。(ステップ408の判断YES、ステップ401)。

【0063】本実施形態では、操縦者が取得した資格に基づいて操縦者の技能レベルが判別され、資格を取得した操縦者には建設機械の操作が許可される。しかし資格を取得したばかりの操縦者は操作経験が浅いため操作技術が未熟であることが多い。したがって操縦者が操作技術を習得するまで建設機械の操作範囲を制限してもよい。このような場合は独自に設定した判別基準を個人情報の一部としてサーバ端末21、22のデータベースに記憶し、この判別基準に基づいて操縦者の技能レベルが判別されるようにする。

【0064】図5は油圧シヨベルに関しての独自に設定した判別基準を示しており、各レベル毎の操作制限を示している。

【0065】図5で示すように油圧シヨベルに対する操縦者の熟練度はレベル1～5の5段階に分けられている。レベル1の操縦者が操作する油圧シヨベルは掘削スピードが最大スピードの50%以下に制限され、またクレーン作業が禁止される。レベル2の操縦者が操作する

油圧シヨベルは掘削スピードが最大スピードの60%以下に制限され、またクレーン作業が禁止される。レベル3の操縦者が操作する油圧シヨベルは掘削スピードが最大スピードの70%以下に制限され、またクレーン作業が許可される。レベル4の操縦者が操作する油圧シヨベルは掘削スピードが最大スピードの80%以下に制限され、またクレーン作業が許可される。レベル5の操縦者が操作する油圧シヨベルは掘削スピードが最大スピードまで許可され、またクレーン作業が許可される。

【0066】他の建設機械に関しても同じように独自の判別基準が設けられる。

【0067】サーバ端末21、22のデータベースには図6に示すような個人情報取得されている。この個人情報には、例えば操縦者Aの技術レベルは油圧シヨベル、ブレーカ付き油圧シヨベル、ホイールロードに関してはレベル5であり、操縦者Bの技術レベルは油圧シヨベルに関してはレベル3であり、ブレーカ付き油圧シヨベルに関してはレベル1であり、ホイールロードに関してはレベル3である、ということを示している。

【0068】処理フローは図4と同じであるためここではその説明を省略する。ただし制御部54bは個人情報に基づき油圧シヨベルの掘削スピードを制御する。

【0069】なお図6に示した技能レベルを建設機械を操作した時間量に応じて更新するようにしてもよい。この場合、各建設機械に対する操縦者の毎日の操作時間を累積し累積した操作時間に応じて個人情報の技能レベルが更新される。以下でこの説明をする。

【0070】図7は油圧シヨベルに関しての独自に設定した判別基準を示しており、各レベル毎の操作制限及び規定操作時間を示している。

【0071】図7を例にすれば、油圧シヨベルに対しての操縦者の累積操作時間が50時間を経過すると、技能レベルがレベル1からレベル2へとレベルアップされる。また累積操作時間が100時間を経過すると、技能レベルがレベル2からレベル3へとレベルアップされる。以下同様にして所定時間経過毎に技能レベルがレベル4、5へとレベルアップされる。

【0072】操作時間の累積及び個人情報の操作レベルの更新について図2、図7、図8を参照して説明する。コントローラ54では操縦者の作業開始とともに操作時間のカウントが開始され、作業終了とともに操作時間のカウントが終了される。セーフティロックセンサ56からのロック信号をトリガとし、カウントされた操作時間は通信端末52からサーバ端末21、22に送信される。図8に示すように、サーバ端末21、22のデータベースには、個人情報として操縦者毎に各建設機械に対する技能レベルとその建設機械に対する累積操作時間とが記憶されている。送信された今回の操作時間は該当する建設機械に対する累積操作時間に加算される。

【0073】ここで図7に示す操縦者の現在の技能レベルの規定時間を加算後の累積操作時間が超えていれば、図8に示す個人別情報の操縦者の技能レベルは次の技能レベルにレベルアップされる。

【0074】このようにして操作時間を累積することにより、操縦者毎の作業量を管理できる。したがって作業日報が不要となる。また出来高払いの給料計算に反映させることもできる。

【0075】また指紋の他の生体認証データ、例えば声紋や眼底を照合するようにしてもよい。また指紋の代わりにパスワードを用いてもよい。

【0076】また一定時間毎に操縦者の指紋照合を必要とするようにしてもよい。

【0077】なお本実施形態では事務所側の各種端末11、12、21、22と作業機械31～35の通信端末53とが通信衛星9を介して接続される場合を想定した。しかし地上の中継基地を介して接続されるようにしてもよい。また作業機械31～35が外部と通信手段で接続されなくともよい。この場合個人別情報が作業機械31～35側に設けられたメモリ等に記憶されるようにすればよい。

【0078】また取得した個人別情報をコントローラ54内部で一定の間、例えば数日間、記憶するようにしてもよい。このようにすると、数日間同一の操縦者が作業機械31を使用する場合に一度の通信により必要な個人別情報を取得でき効率的である。

【0079】本実施形態によれば、建設機械31は操縦者の技能レベルに対応した状態にされ、操縦者が技能レベルを超えた操作を行おうとしてもその操作を行うことができない。したがって未熟な操縦者による建設機械31の操作が防止され、技術を有する操縦者へのみ操作が許可される。このため建設機械31による作業の確実性

が確保される。

【0080】また記憶された技能レベルが累積した操作時間に応じて更新される。多くの操縦者の技能レベルは操作時間に応じて向上するため、技能レベルの更新が適切に行われる。また技能レベルの更新作業を自動処理とされているため、技能レベルの更新作業が簡易になる。

【0081】また操縦者が交代する毎に、操縦者が交代する毎に、建設機械31は新たな操縦者の技能レベルに対応した状態にされるため、建設機械31による作業の確実性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は実施形態の全体構成を示す図である。

【図2】図2は作業機械31～35の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図3は個人別情報の一例を示す図である。

【図4】図4は処理フローを示す図である。

【図5】図5は油圧ショベルに関する独自の設定した判別基準を示す図である。

【図6】図6は個人別情報の一例を示す図である。

【図7】図7は油圧ショベルに関する独自の設定した判別基準を示す図である。

【図8】図8は個人別情報の一例を示す図である。

【図9】図9は作業機械及びその作業機械を操作するために必要な技能レベルを示す図である。

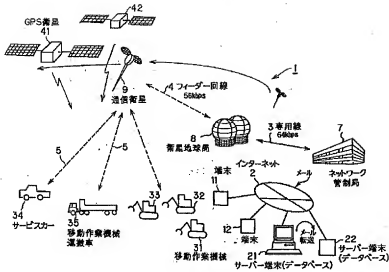
【符号の説明】

21、22 サーバ端末 31 建設機械 51
指紋照合部
52 通信端末
54 コントローラ 54a 処理部 54b 制御部
55 セーフティロック 56 セーフティロックセンサ

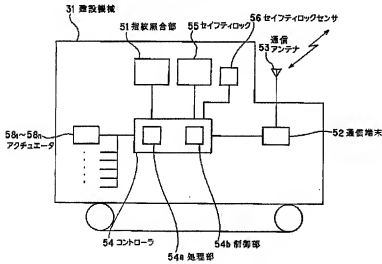
【図3】

操縦者名	ID	油圧ショベル	ブレーク油圧ショベル	ホイールローダ	---
A	0010	・東海系建設機械 (整備・運搬・積込・掘削) 技能講習	・東海系建設機械 解体用 技能講習	・大型特殊 ・東海系建設機械 (整備・運搬・積込・掘削) 技能講習	---
B	0011	・東海系建設機械 (整備・運搬・積込・掘削) 特別講習	・東海系建設機械 解体用 特別講習	・小型特殊 ・東海系建設機械 (整備・運搬・積込・掘削) 特別講習	---
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

【図1】



【図2】



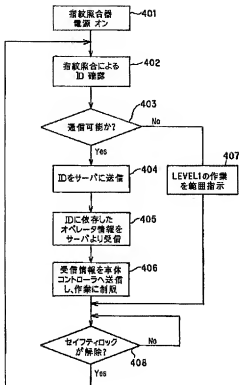
【図5】

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
油圧シリンダ	スレイン作業 NG	スレイン作業 NG	スレイン作業 OK	スレイン作業 OK	スレイン作業 OK

【図6】

操縦者名	ID	油圧シリンダ	ブレーキ付油圧シリンダ	ホイールローダ	...
A	0010	レベル5	レベル5	レベル5	...
B	0011	レベル3	レベル1	レベル3	...
...

【図4】



【図8】

操縦者名	ID	油圧シヤベル	ブレード付油圧シヤベル	ホイールローダ	...
A	0010	レベル5	レベル5	レベル5	...
		300 時間	300 時間	500 時間	...
B	0011	レベル3	レベル1	レベル3	...
		160 時間	30 時間	190 時間	...
.
.

【図7】

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
油圧シヤベル	2nd-100%	2nd-60%	2nd-70%	2nd-80%	2nd-100%
	NG	クレーン作業	クレーン作業	クレーン作業	クレーン作業
	NG	OK	OK	OK	OK
規定時間	50時間	規定時間	規定時間	規定時間	規定時間
	100時間	150時間	200時間	250時間	

【図9】

機体名	区分	公道走行の運転資格(免許)	作業係数操作資格及び教育訓練内容
油圧シヤベル	機体重量3t未満		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
	機体重量3t以上		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
ブレード付油圧シヤベル	機体重量3t未満		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
	機体重量3t以上		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
ホイールローダ(0.2-1.5)	機体重量3t未満	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
	機体重量3t以上	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
ブルドーザ	機体重量3t未満		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
	機体重量3t以上		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
ローラー	重量制限なし	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	ローラーの運転の資格
	重量制限なし	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	ローラーの運転の資格
クローラザンブカイルマシー	最大重量3t未満		不燃地車運転
	最大重量3t以上		不燃地車運転
フォークリフト	最大重量3t未満	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	フォークリフトの運転
	最大重量3t以上	(運転免許)小乗免許以上(運転免許)	フォークリフトの運転
高圧作業車	作業係数の高さ10m未満		高圧作業車の運転
	作業係数の高さ10m以上		高圧作業車の運転
クレーン付トラック	最大重量3t未満		クレーン付トラックの運転
	最大重量3t以上		クレーン付トラックの運転
アーチキレートダンプ	機体重量3t未満		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
	機体重量3t以上		専任系時取機(掘削・掘削・掘削・掘削)
ゴンドラ			ゴンドラ乗作の資格
ターグラブ	最大重量3t未満		ターグラブの運転

フロントページの続き

- (72)発明者 伊達 一明
 神奈川県平塚市四之宮三丁目25番1号 株式会社小松製作所エレクトロニクス事業本部内
- (72)発明者 福富 祥一郎
 神奈川県川崎市川崎区中瀬3-20-1 株式会社小松製作所システム開発センタ内

- (72)発明者 吉田 和宏
 神奈川県川崎市川崎区中瀬3-20-1 株式会社小松製作所システム開発センタ内
- (72)発明者 中田 和彦
 神奈川県川崎市川崎区中瀬3-20-1 株式会社小松製作所システム開発センタ内

Ｆターム(参考) 2D003 AA00 AB07 BA04 BA07 BA08
BA04 EA04
5H209 AA17 FF05 GG20 HH04 HH21
JJ09
5H223 AA17 DD03 DD07 DD09 EE30
FF08